

УДК 331

## УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ ПРОЦЕССОМ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В РЕГИОНЕ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ (ТЕХНОЛОГИЯ BIG DATA)

<sup>1</sup>Горбунов Д.В., <sup>2</sup>Нестерова С.И., <sup>2</sup>Рамзаев В.М., <sup>1,2</sup>Хаймович И.Н., <sup>2</sup>Чумак В.Г.

<sup>1</sup>ФГАОУВО «Самарский государственный аэрокосмический университет им. ак. С.П. Королёва  
(национальный исследовательский университет)», Самара, e-mail: kovalek68@mail.ru;

<sup>2</sup>ЧОУ ВО «Международный институт рынка», Самара

В статье предлагается методология управления развитием малого и среднего бизнеса в Самарском регионе на основе интеллектуального анализа данных с использованием технологии BIG DATA. В исследовании проводится анализ малого бизнеса как объекта управления и ключевого источника инновационных и технологических инициатив. Проведено определение роли и места малого бизнеса в регионе, определены особенности, основные виды и услуги, предлагаемые малым бизнесом. Создан портрет потребителя, пользующегося услугами малого бизнеса в регионе, создана информационная модель потребителя, сформированы подходы к формированию зонирования малого бизнеса в регионе. Для создания портрета и информационной модели потребителя была использована технология BIG DATA, которая позволила провести мониторинг потокового анализа данных неструктурированной информации по специальным фильтрам. Была написана программа на языке Scala для работы с фильтрацией в области Больших Данных. Сформирован инструмент для повышения эффективности использования бюджетных средств в регионе на основе методов и моделей принятия оптимальных решений.

**Ключевые слова:** управление развитием, малый бизнес, интеллектуальный анализ данных, потоковый анализ неструктурированной информации, технология BIG DATA

## MANAGEMENT OF INNOVATIVE PROCESSES DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE REGION BASED ON INTELLIGENT DATA ANALYSIS (BIG DATA)

<sup>1</sup>Gorbunov D.V., <sup>2</sup>Nesterova S.I., <sup>2</sup>Ramzaev V.M., <sup>1,2</sup>Khaymovich I.N., <sup>2</sup>Chumak V.G.

<sup>1</sup>VPO «Samara State Aerospace University», Samara, e-mail: kovalek68@mail.ru;

<sup>2</sup>POU VO «International Market Institute», Samara

The article proposes a methodology for managing the development of small and medium-sized enterprises in the Samara region on the basis of data mining using BIG DATA technology. The study analyzed a small business as a control object and a key source of innovation and technology initiatives. A definition of the role and place of small business in the region, identified particularly, main types and services offered by small businesses. Create a portrait of the consumer who uses the services of a small business in the region, created an information consumer model, formed approaches to the formation of small business zoning in the region. To create a portrait of the consumer and information technology model BIG DATA was used, which allowed to monitor flow analysis of unstructured information data on special filters. Scala language program was written to work with filtration in Big Data. Formed a tool to improve the efficiency of use of budgetary funds in the region on the basis of methods and models of optimal decision making.

**Keywords:** development management, small business, data mining, flow analysis of unstructured information, BIG DATA Technology

В современных социально-экономических условиях актуальной задачей является государственное регулирование субъектов рыночной экономики, среди которых одним из важнейших в регионе выступает малый бизнес (МБ). Зарубежный опыт показывает, что без этого сектора народного хозяйства невозможно согласованное развитие экономики, поскольку от него зависят темпы экономического роста, структура и качество до 40–50% валового национального продукта [1].

Высокая значимость МБ объясняется множеством факторов. Во-первых, он создает необходимую мобильность, специализацию и кооперацию, без чего невозможно эффективное функционирование рыноч-

ной модели хозяйствования. Во-вторых, он способен быстро реагировать на изменяющийся спрос, заполнять образующиеся ниши в потребительском секторе, сравнительно быстро окупаться. В-третьих, малое и среднее предпринимательство создает конкурентную среду, способствует созданию культуры ведения бизнеса, формирует прослойку креативного среднего класса. В-четвертых, МБ увеличивает занятость и самозанятость населения, способствует социальной стабильности, росту ВВП и ВРП, увеличивает налоговые поступления в бюджет, содействует экономическому росту и устойчивости экономики к кризисам. Социальную значимость МБ усиливает

и то, что большую часть в структуре потребительских расходов домашних хозяйств занимают расходы на товары и услуги, реализуемые в основном малыми и средними хозяйствующими субъектами.

Отличительной особенностью МБ от других видов деятельности является то, что он сочетает в себе широкий спектр различных направлений, включающих как производство товаров, так и оказание услуг, поэтому, рассматривая МБ как объект управления и регулирования со стороны государства, необходимо проанализировать его состав и многопрофильную структуру. Эта его особенность во многом и затрудняет обоснованное принятие управленческих решений и выделение тех или иных способов поддержки, включая бюджетное финансирование.

По состоянию на 01.10.2015 г. в Самарской области насчитывалось 113756 субъектов МБ, из которых 6741 малых предприятий, 40872 микропредприятий и 65619 индивидуальных предпринимателей. Доля произведенной продукции субъектами малого и среднего предпринимательства в общем объеме ВРП составляет 20,5%.

В сфере МБ Самарской области с учетом средних предприятий и предпринимателей без образования юридического лица было постоянно занято 364,7 тыс. человек, что составляет 33,4% от среднесписочной численности занятых в экономике области. Оборот предприятий МБ (включая микропредприятия и индивидуальных предпринимателей) по итогам 2014 года составил 925,8 млрд рублей, что формирует 36% оборота всех организаций и предприятий Самарской области. Инвестиции в основной капитал субъектов МБ по итогам 2014 года составили 9,9 млрд рублей, или 3,3% от общего объема инвестиций.

Объем налоговых поступлений от ведения предпринимательской деятельности за 2014 год составил 5,1 млрд рублей.

По сравнению с другими регионами ПФО Самарская область по состоянию на 1 января 2015 года занимает 2 место по количеству малых предприятий (1460,9 малых предприятий) на 100 тыс. жителей, что превышает значения показателя в среднем по ПФО (1240,2 малых предприятий).

По показателю среднесписочной численности занятых на малых предприятиях (без учета совместителей) Самарская область среди регионов ПФО занимает 4 место после Нижегородской области, Республики Татарстан и Республики Башкортостан. При этом доля занятых на малых предприятиях в Самарской области (23,2%) незначительно ниже общероссийских (23,7%) и общеокружных (24,16%) значений.

По показателю оборота малых предприятий (600,12 млрд рублей) Самарская область по итогам 2014 года занимает 4 место среди регионов ПФО. В целом в Российской Федерации отмечается снижение на 0,6% оборота малых предприятий по сравнению с 2013 годом.

Согласно национальному рейтингу состояния инвестиционного климата в субъектах Российской Федерации, представленному АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов», Самарской области по направлению «Поддержка малого предпринимательства» присвоен рейтинг А по итогам 2013 года, рейтинг В – по итогам 2014 года (рейтинг выставляется от А до Е в зависимости от уровня поддержки предпринимательства, А – наилучшие условия для ведения бизнеса, Е – наихудшие).

Структура малых и средних предприятий по видам экономической деятельности не однородна. Как видно из рис. 1, наибольшее число предприятий занимается торговлей, ремонтом автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования, что объясняется более низкими входными барьерами в эти сферы деятельности.

Особенностью развития МБ в Самарской области, как и в целом по России, является то, что он существует параллельно с крупным, что определяет как положительные, так и отрицательные тенденции экономического развития. С одной стороны, крупный бизнес способствует большей занятости населения, выполнению социальных гарантий, развитию технологий. С другой стороны, крупный бизнес ведет к закреплению экспортно-сырьевой структуры экономики. Кроме того, крупные хозяйствующие субъекты слабо заинтересованы в малых и средних предприятиях как деловых партнерах, что снижает ресурсообеспеченность и инновационность последних.

Можно выделить следующие особенности управления развитием МБ. Во-первых, необходимо отметить широкий спектр услуг, оказываемых субъектами МБ, а также огромный ассортимент реализуемых ими товаров. Во-вторых, МБ отличается существенно большей мобильностью по сравнению с крупным. Под мобильностью мы понимаем постоянное изменение конъюнктуры рынка, закрытие старых и появление новых хозяйствующих субъектов, что объясняется высокой вариативностью вкусов и предпочтений потребителей товаров и услуг субъектов МБ, т.е. идет достаточно активный процесс замещения одних видов



Для повышения осведомленности граждан в области оказания содействия предпринимателям со стороны органов власти создан Единый портал поддержки и развития малого и среднего предпринимательства Самарской области, а также «горячая линия», где можно узнать о бесплатных услугах для предпринимателей.

В Самарской области принят закон, предполагающий проведение экспертизы нормативно-правовых актов для выявления обстоятельств, неоправданно усложняющих реализацию предпринимательских инициатив в регионе.

Вместе с тем следует отметить, что, несмотря на целый ряд мер, используемых властью в регионе для управления развитием МБ, на сегодняшний момент не разработаны эффективные методы выбора приоритетных направлений развития МБ [5], позволяющие наиболее целесообразно направлять бюджетные средства на развитие и поддержку предпринимателей. Рынок малого и среднего предпринимательства – достаточно динамично меняющаяся среда. Это необходимо принимать во внимание при среднесрочном и долгосрочном планировании и должно быть взято за основу органами власти региона при поддержке и стимулировании развития наиболее востребованных направлений деятельности МБ и мониторинга эффективности использования бюджетных средств на программы в данной отрасли предпринимательства в условиях изменяющейся конъюнктуры рынка.

Эту задачу возможно решить с использованием современных информационных технологий [13], к которым относится технология BIG DATA, непосредственно связанная с интеллектуальным анализом данных [7, 15]. Вместе с тем применение современных технологий BIG DATA позволяет выделить зоны – территории наиболее активного потребления и востребованности тех или иных видов товаров и услуг в режиме реального времени на рынке.

Для управления развитием малого и среднего бизнеса в регионе на основе BIG DATA была разработана специальная методология, состоящая из следующих этапов:

1) определение роли и места малого бизнеса в регионе;

2) определение основных видов и услуг, предлагаемых малым бизнесом в регионе;

3) создание портрета потребителя, пользующегося услугами малого бизнеса в регионе на основе математического моделирования в виде моделей корреляционно-регрессионного анализа [6, 8–14] или имитационного моделирования [2, 3];

4) создание информационной модели потребителя малого бизнеса в регионе;

5) формирование зон малого бизнеса в регионе;

6) разработка рекомендаций по принятию управленческих решений.

Если роль и место малого и среднего бизнеса в регионе, основные виды и услуги, предлагаемые предпринимателями в регионе, были проанализированы в начале статьи, то для создания портрета и информационной модели потребителя необходимо использовать технологии BIG DATA. Метод использования интеллектуального анализа данных состоит в следующем:

1) формирование области больших данных в hadoop из twitter по фильтру «Самарская область», выявляющему количество обращений;

2) разделение сформированной области памяти по различным фильтрам, связанным с базовыми факторами малого бизнеса;

3) проведение мониторинга потокового анализа неструктурированной информации по фильтрам;

4) принятие оперативных мероприятий в случаях устойчивых «всплесков» по количеству обращений;

5) разработка программы на языке Scala для работы с фильтрацией в области Больших Данных;

6) отладка и тестирование программы с набором практических данных;

7) анализ результатов вычисления.

Для анализа данных используется ПО «twitter», так как это «open-source» продукт, его применение не требует дополнительных инвестиций, а 50 % пользователей Интернет имеют профили в данной программе. Благодаря технологии BIG DATA можно хранить и обновлять данные в области «hadoop» по фильтру «Самарская область» ( $filter1 = \{\text{Самарская область}\}$ ). Затем необходимо данную область отфильтровать по базовым факторам малого и среднего предпринимательства, установив, например, следующие фильтры:  $Filter2$  (пища) = {кафе, бар, ресторан, кух\*, пивн\*, мясо, рыба, трактир};  $Filter3$  (одежда) = {куртки, кофты, платье\*, юбка\*, кофт\*, лиф\*, шмотк\*};  $Filter4$  (развлечения) = {ночной клуб, концерт, сейшн, тусовка};  $Filter5$  (дети) = {детсад, бэби-клуб, секция}.

Получаем графики зависимости количества обращений пользователей по фильтрам от времени сбора данных (рис. 2). Время сбора данных из Интернет в технологии BIG DATA не ограничено.

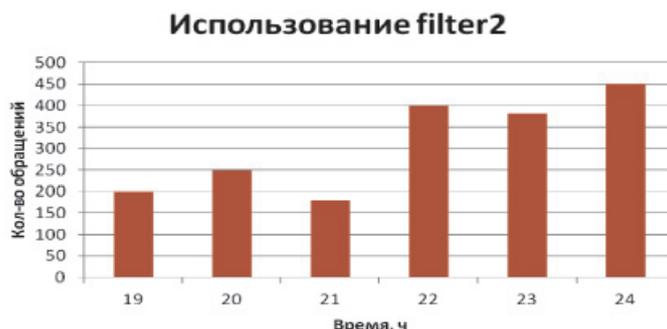


Рис. 2. График зависимости количества обращений пользователей по фильтру от времени сбора данных

В итоге получаем динамическое изменение информации в режиме реального времени из системы Интернет, что позволяет с минимальными инвестициями проводить мониторинг потокового анализа неструктурированной информации (технология In-Memory Data Processing and Stream) по фильтрам. Для реализации данного метода была написана программа на языке Scala:

```
val file = spark.textFile("hdfs://...")
val errors=file.filter(line=>line.contains("Самарская область"))
//count all the data
errors.count()
//count data mentioning Filter
errors.filter(line=>line.contains("мясо")).count()
```

```
//Fetch the filter as an array of string
errors.filter(line=>line.contains("пища")).collect()
```

После работы программы имеем графики динамического изменения параметров в среде BIG DATA (рис. 3), которые позволяют определять зоны малого и среднего бизнеса в регионе по анализу неструктурированной информации. В случае выявления на графиках устойчивых «всплесков» данных по количеству обращений в соответствии с формами предпринимательства должна осуществляться инвестиционная поддержка по развитию малого и среднего бизнеса по данному виду деятельности в рассматриваемой зоне.

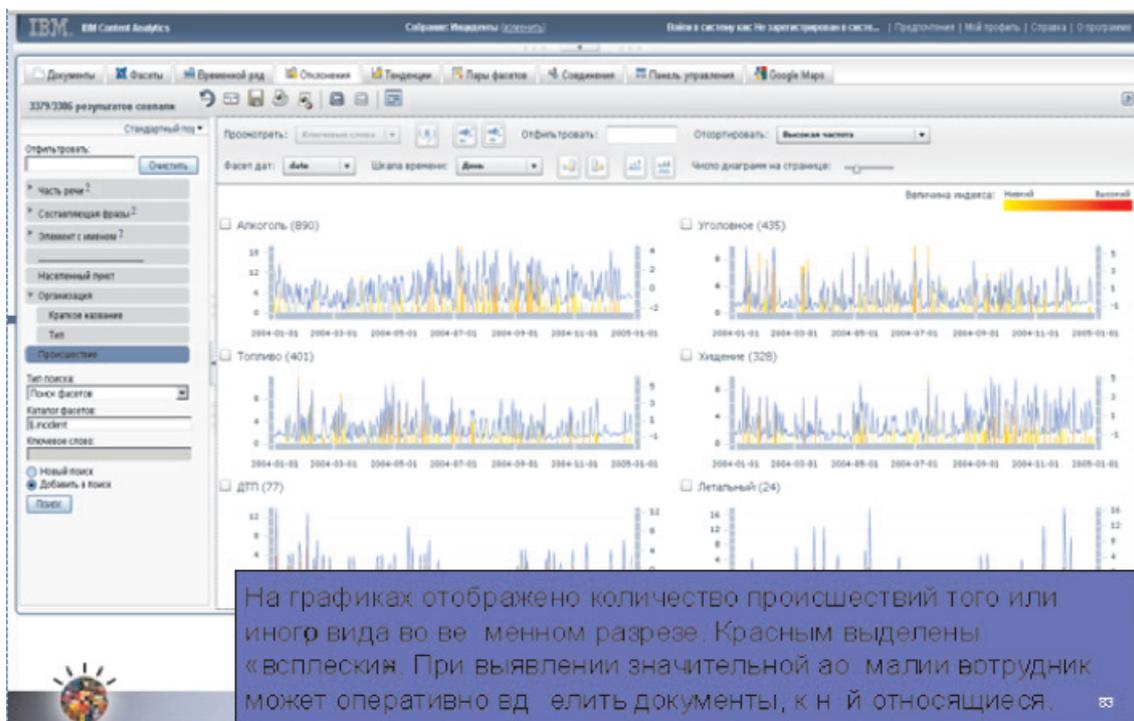


Рис. 3. Пример неструктурированной информации в BIG DATA

Таким образом, предложен инструмент для повышения эффективности использования бюджетных средств в регионе. Это является важнейшей задачей в современных экономических условиях, в основе решения которой лежит возможность принятия оптимальных управленческих решений.

Предложенный способ регулирования может быть эффективен при управлении различными инновационными процессами развития экономики региона, для которых характерны многообразие форм и широкий спектр составляющих и факторов, а также свойственна динамика развития и активная трансформация жизнедеятельности.

При этом использование современных программно-аппаратных средств позволяет производить оценку и визуализацию изменений фактически в режиме реального времени, что может быть полезно не только органам власти на местах, но и бизнесу в процессе разработки и реализации инвестиционных проектов.

#### Список литературы

1. Глебова И.С., Садырtdинов П.Р. Государственное регулирование малого и среднего предпринимательства. – Казань, Изд-во «КГУ», 2008. – 135 с.
2. Дровяников В.И., Хаймович И.Н. Разработка модельного аппарата управления конкурентным развитием социального кластера региона // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 7(ч. 4). – С. 822–827.
3. Дровяников В.И., Хаймович И.Н. Имитационное моделирование управления социальным кластером в системе Any Logic // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 8 (ч.2). – С. 361–366.
4. Кудрявцев Д.С. Методика анализа и оценки риска неплатежеспособности предприятий малого бизнеса: дис. ... канд. экон. наук. – М., 2015.
5. Нестерова С.И. Инструмент управления конкурентоспособностью региона // *Экономика и управление собственностью*. – 2015. – № 1. – С. 15–20.
6. Нестерова С.И. Модель оценки конкурентоспособности региона для бизнеса на основе агрегированных показателей // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 6. – С. 430.
7. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак В.Г. Проблемы доступа к данным в экономических исследованиях с использованием технологии Big Data // *Информационные технологии и нанотехнологии: материалы Международной конференции и молодежной школы*. – Самара: СГАУ, 2015. – С. 147–152.
8. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Управление инвестиционными проектами при проведении энергомодернизаций предприятий в регионе // *Экономические науки*. – 2013. – № 4 (101). – С. 109–113.
9. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Модели и методы управления энергоэффективностью в организациях с учетом ограниченности инвестиционных ресурсов // *Современные проблемы науки и образования*. – 2013. – № 4. – С. 262.
10. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Методология управления энергоэффективностью предприятий (организаций) в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов // *Экономические науки*. – М., 2012. – № 87. – С. 80–84.
11. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Модели и методы сбалансированного управления предприятиями в сфере ЖКХ с учетом энергомодернизаций // *Научное обозрение*. – 2012. – № 2. – С. 409–417.
12. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н., Чумак П.В. Модели прогнозирования конкурентного роста предприятий при энергомодернизации // *Проблемы прогнозирования*. – 2015. – № 1. – С. 67–75.
13. Рамзаев М.В. Управление развитием конкурентоспособности территории с использованием экономических моделей и технологий анализа больших данных // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 6. – С. 180–183.
14. Chumak P.V., Ramzaev V.M., Khaimovich I.N. Models for forecasting the competitive growth of enterprises due to energy modernization // *Studies on Russian Economic Development*. – 2015. – Vol. 26, № 1. – P. 49–54.
15. Chumak V.G., Ramzaev V.M., Khaimovich I.N. Challenges of Data Access in Economic Research based on Big Data Technology // *CEUR Workshop Proceedings*. – 2015. – Vol. 1490. – P. 327–337.

#### References

1. Glebova I.S., Sadyrtidinov P.P. *Gosudarstvennoe regulirovanie malogo i srednego predprinimatelstva*. Kazan, 2008, 135 p.
2. Drovyanikov V.I., Khaimovich I.N. – *Fundamentalnye issledovaniya*, 2015, no. 7, pp. 822–827.
3. Drovyanikov V.I., Khaimovich I.N. – *Fundamentalnye issledovaniya*, 2015, no. 8, pp. 361–366.
4. Kudryavcev D.S. *Metodika analiza i ocenki riska neplatezhesposobnosti predpriyatij malogo biznesa: dis. na soisk. uch. st. k. je. n. M.*, 2015.
5. Nesterova S.I. – *Jekonomika i upravlenie sobstvennostju*, 2015, no. 1, pp. 15–20.
6. Nesterova S.I. – *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2013, no. 6, pp. 430.
7. Ramzaev V.M., Khaimovich I.N., Chumak V.G. *Trudy I Mezhdunarodnoi Konferentsii "informatsionnye tekhnologii I nanotekhnologii"* (Proc. 1 Int. Konf. "Information technology and nanotechnology"). Samara, 2015, pp. 147–152.
8. Ramzaev V.M., Khaimovich I.N., Chumak P.V. – *Economicheskie nauki*, 2013, no. 4, pp. 109–113.
9. Ramzaev V.M., Khaimovich I.N., Chumak P.V. – *Sovremennye problem nauki i obrazovaniyu*, 2013, no. 4, pp. 262.
10. Ramzaev V.M., Khaimovich I.N., Chumak P.V. – *Economicheskie nauki*, 2012, no. 87, pp. 80–84.
11. Ramzaev V.M., Khaimovich I.N., Chumak P.V. – *Naychnoe obozrenie*, 2012, no. 2, pp. 409–417.
12. Ramzaev V.M., Khaimovich I.N., Chumak P.V. – *Problemy prognozirovaniya*, 2015, no. 1, pp. 67–75.
13. Ramzaev M.V. // *Fundamentalnye issledovaniya*. 2015. no. 6. pp. 180–183.
14. Chumak P.V., Ramzaev V.M., Khaimovich I.N. – *Studies on Russian Economic Development*, 2015, Vol. 26. no. 1, pp. 49–54.
15. Chumak V.G., Ramzaev V.M., Khaimovich I.N. – *CEUR Workshop Proceeding*, 2015, Vol. 1490, pp. 327–337.